**Пояснительная записка**

**Рабочая программа по математике:** алгебре и началу математического анализа, геометрии составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября 2020 года, 11 декабря 2020 года; без учета изменений от 12 августа 2022 года))

**Планируемые результаты освоения программы**

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя**

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)**

– способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу.**

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре.**

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни.**

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений.**

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Планируемые метапредметные результаты освоения.**

**Регулятивные универсальные учебные действия.**

**Выпускник научится:**

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров

Для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Реализация воспитательного потенциала урока осуществляется через:**

* установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
* побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
* привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
* использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
* применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
* включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
* организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
	+ инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Предметные результаты** |  |  |
| **Базовый уровень****«Проблемно-функциональные результаты»** |
| Раздел | Выпускник научиться | *Выпускник получит возможность научиться* |
| **Цели освоения предмета**  | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики  | *Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности* *успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики*  |
| **Требования к результатам** |
| ***Элементы теории множеств*** ***и математи-******ческой логики***  | -Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;  -оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;  -находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; -строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;  -распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  -использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; -проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни | *-Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*  -*оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;* - *проверять принадлежность элемента множеству;* - *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;* - *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* - *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;* - *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач*  |
| ***Числа и выражения***  | -Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближѐнное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; -оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; - выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; - выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; - сравнивать рациональные числа между собой; - оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; - изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; - изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; - выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; -выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; - вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; - изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; - оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* - выполнять вычисления при решении задач практического характера; - выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; -использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни | -*Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближѐнное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;* -*приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;* - *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа е и π;* - *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;* - *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;* - *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;* -*проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;* - *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;* - *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;* - *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;* -*выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.* *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* - *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;* - *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира*  |
| ***Уравнения и неравенства***  | -Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; - решать логарифмические уравнения вида log *a* (*bx* + *c*) = *d* и простейшие неравенства вида log *a x* < *d*; -решать показательные уравнения, вида *abx+c= d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*) и простейшие неравенства вида *ax < d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*);. - приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin *x* = *a,* cos *x* = *a,* tg *x* = *a,* ctg *x* = *a,* где *a* – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* -составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | -*Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие* *иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;* -*использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;* - *использовать метод интервалов для решения неравенств;* - *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;* -*изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;* -*выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.* *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* - *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;* -*использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;* - *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи* |
| ***Функции***  | -Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; - оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; - распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; - соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; - находить по графику приближѐнно значения функции в заданных точках; - определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); - строить эскиз графика функции удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* - определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации  | -*Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическя функция, период, четная и нечетная функции;* -*оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;* - *определять значение функции* *по**значению аргумента при различных способах задания функции;* - *строить графики изученных функций;* - *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;* - *строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);* - *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* - *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);* - *интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;* - *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)* |
| ***Элементы математического анализа***  | -Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; - определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; - решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* - пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; - соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); - использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса  | *-Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;* - *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;* - *вычислять производные* *элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;* - *исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.* *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* - *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;* - *интерпретировать полученн*ые *результаты* |
| ***Статистика*** ***и теория вероятност******ей, логика и комбинатори******ка***  | -Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; - оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; - вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* - оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; - читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков  | -*Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;* -*иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;* - *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;* - *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода из*м*ерения* *вероятностей;* - *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;* - *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;* - *иметь представление о корреляции случайных величин линейной регрессии.* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* - *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;* - *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;* - *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.* |
| ***Текстовые задачи***  | -Решать несложные текстовые задачи разных типов; - анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; - понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; - действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; - использовать логические рассуждения при решении задачи; - работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; - осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; - решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; - решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; - решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временнóй оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; - использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* - решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни  | -*Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;* - *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;* - *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;* - *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;* - *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи выбирать решения, не противоречащие контексту;* - *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* - *решать практические задачи и задачи из других предметов*  |
| ***Геометрия***  | -Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу*;* - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; - распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* - соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; - использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; - соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; - соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; - оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)  | -*Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;* - *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;* - *решать задачи на нахождение* *геометрических величин по образцам или алгоритмам;* - *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;* - *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;* - *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*  -*описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;* - *формулировать свойства и признаки фигур;* -*доказывать геометрические утверждения;* -*владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);* - *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;* - *вычислять расстояния и углы в пространстве.* *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* *-использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний*  |
| ***Векторы и координаты в пространстве***  | -Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда  | - *Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;* - *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;* -*задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;* -*решать простейшие задачи введением векторного базиса*  |
| ***История математики***  | -Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; - знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; - понимать роль математики в развитии России  | -*Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;* - *понимать роль математики в развитии России*  |
| ***Методы математики***  | -Применять известные методы при решении стандартных математических задач; - замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; - приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства | -*Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;* - *применять основные методы решения математических задач;* - *на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;* - *применять простейшие программные средства и* *электронно-коммуникационные системы при решении математических задач*  |

**Содержание учебного предмета**

**Алгебра и начала анализа**

 Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно- рациональных выражений.

 Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

 Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

 Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции у =$\sqrt{х}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

 Тригонометрическая окружность*, радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0$°$, 30$°$, 45$°$, 60$°$, 90$°$, 180$°$, 270$°$(0,$\frac{π}{6}$ ,$ \frac{π}{4}$ , $\frac{π}{3},$ $\frac{π}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

 Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

 Тригонометрические функции у= cosх , у=sinх , у=tgх *Функция* у=ctgx. Свойства и графики тригонометрических функций

 Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

 *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

 Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

 Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число е. Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

 Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

 *Метод интервалов для решения неравенств.*

 *Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

 *Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром.*

 Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

 *Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

 Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных*. *Применение производной при решении задач.*

 Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница*. *Определенный интеграл*. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла*.

**Геометрия**

 Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

 Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

 Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

 Расстояния между фигурами в пространстве.

 Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

 Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

 Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

 Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

 *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

 *Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

 Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

 Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

 *Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

 Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

 *Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве*

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

 Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии*. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

 *Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*

 *Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.*

 *Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*

 *Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.*

 *Показательное распределение, его параметры.*

 *Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

 *Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли*. *Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

 *Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции*

**Календарно-тематическое планирование**

**Алгебра 11 кл**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Тема урока | Дата | Цели | ЦОРы |
|  | **Вводное повторение (6 ч)** |  |
| 1/1 | Тригонометрические функции, их свойства и графики |  | Повторить курс алгебры 10 класса | [Алгебра и начала математического анализа - 10 класс - (resh.edu.ru)](https://resh.edu.ru/subject/51/10/)[ЕГЭ−2023, Математика профильного уровня: (sdamgia.ru)](https://math-ege.sdamgia.ru/prob-catalog) |
| 2/2 | Тригонометрические уравнения и системы уравнений |  |
| 3/3 | Производная. Геометрический и физический смысл производной |  |
| 4/4 | Касательная к графику функции |  |
| 5/5 | Исследование функции с помощью производной, построение графиков |  |
| 6/6 | Наибольшее и наименьшее значение функции |  |
|  | **Степени и корни. Степенные функции (20 ч)** |  |
| 7/1 | Корень степени п>1 |  | Уметь вычислять корень n-ой степени из неотрицательного числа, корня нечетной степени n из отрицательного числа, решать уравнения с радикалами. Уметь проводить преобразования степенных выражений, строить и различать графики степенной функции, |  |
| 8/2 | Вычисление корня n-ой степени |  |  |
| 9/3 | Функции у= n√х, их свойства |  | [видео](https://www.youtube.com/watch?v=elSLtNLCF64) |
| 10/4 | Графики функции у= n√х. Графическое решение уравнений |  |  |
| 11/5 | Применение свойств функции у= n√х |  |  |
| 12/6 | Свойства корня n-ой степени |  | [видео](https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/) |
| 13/7 | Применение свойств корня n-ой степени |  | задания |
| 14/8 | Решение иррациональных уравнений |  | [задания](https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/) |
| 15/9 | Вынесение и внесение множителя за знак радикала |  | [видеоурок](https://interneturok.ru/lesson/repetitorskiy-proekt/prakticheskie-zanyatiya-po-podgotovke-k-ege-po-matematike/tema-1-arifmeticheskie-operatsii-preobrazovanie-vyrazheniy/koren-n-noy-stepeni-iz-deystvitelnogo-chisla-obobschenie-ponyatiya-stepeni-praktika?ysclid=la5m5djgs3748697499) |
| 16/10 | Преобразование выражений, содержащих знак радикала |  |  |
| 17/11 | Обобщение и систематизация знаний |  |  |
| 18/12 | ***Контрольная работа № 9 «Корень n-ой степени»*** |  |  |
| 19/13 | Степень с рациональным показателем и её свойства |  | [видео](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/) |
| 20/14 | Степень с действительным показателем |  | [видео](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/) |
| 21/15 | Свойства степени с действительным показателем. Операция возведения в степень.  |  | [задания](https://math100.ru/prof-ege_2022_4-3/) |
| 22/16 | Степенная функция , ее свойства и график |  | [интеракт.задание](https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/grafiki_funktsiy/interaktivnye_issledovaniya/) |
| 23/17 | Решение рациональных уравнений и неравенств |  |  |
| 24/18 | Производная степенной функции |  | [задания](https://math-ege.sdamgia.ru/test?category_id=57&filter=all) |
| 25/19 | Обобщение и систематизация знаний |  |  |
| 26/20 | ***Контрольная работа № 10 «Степенные функции»*** |  |  |
|  | **Показательная и логарифмическая функции (29ч)** |  |
| 27/1 | Показательная функция (экспонента), её свойства и график |  |  | [видео](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/main/225577/) |
| 28/2 | Применение свойств показательной функции |  | Уметь строить графики показательной и логарифмической функций;решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, системы; |  |
| 29/3 | Простейшие показательные уравнения. Функционально-графический метод решения показательных уравнений |  | [видео](https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/main/159325/) |
| 30/4 | Решение показательных уравнений методом уравнивания оснований |  | [задания](https://interneturok.ru/lesson/repetitorskiy-proekt/prakticheskie-zanyatiya-po-podgotovke-k-ege-po-matematike/tema-1-arifmeticheskie-operatsii-preobrazovanie-vyrazheniy/koren-n-noy-stepeni-iz-deystvitelnogo-chisla-obobschenie-ponyatiya-stepeni-praktika?ysclid=la5m5djgs3748697499) |
| 31/5 | Решение показательных уравнений методом введения новой переменной |  |  |
| 32/6 | Решение показательных уравнений методом вынесения общего множителя |  | [задания](https://interneturok.ru/lesson/repetitorskiy-proekt/prakticheskie-zanyatiya-po-podgotovke-k-ege-po-matematike/tema-1-arifmeticheskie-operatsii-preobrazovanie-vyrazheniy/koren-n-noy-stepeni-iz-deystvitelnogo-chisla-obobschenie-ponyatiya-stepeni-praktika?ysclid=la5m5djgs3748697499) |
| 33/7 | Системы показательных уравнений. Решение систем показательных уравнений |  |  |
| 34/8 | Простейшие показательные неравенства, методы их решения |  | [видео](https://www.youtube.com/watch?v=VYmQ51RCwzU) |
| 35/9 | Решение показательных неравенств, систем показательных неравенства |  | [задания](https://interneturok.ru/lesson/repetitorskiy-proekt/prakticheskie-zanyatiya-po-podgotovke-k-ege-po-matematike/tema-1-arifmeticheskie-operatsii-preobrazovanie-vyrazheniy/koren-n-noy-stepeni-iz-deystvitelnogo-chisla-obobschenie-ponyatiya-stepeni-praktika?ysclid=la5m5djgs3748697499) |
| 36/10 | Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество |  | [теория](https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/poniatie-logarifma-osnovnoe-logarifmicheskoe-tozhdestvo-10788/re-8dc16857-0925-4503-8090-d55d4ca29847?ysclid=la5rngz340852185753) |
| 37/11 | Вычисление логарифмов. Операция логарифмирования |  |  |
| 38/12 | Логарифмическая функции, её свойства и график |  | [видео](https://videouroki.net/video/18-logarifmicheskaya-funkciya-eyo-svojstva-i-grafik.html?ysclid=la5pdp5izk765671495) |
| 39/13 | Применение свойств логарифмической функции |  |  |
| 40/14 | ***Контрольная работа № 11 «Показательная и логарифмическая функции. Показательные уравнения и неравенства»*** |  |  |
| 41/15 | Свойства логарифма: логарифм произведения, частного, степени |  | [теория](https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/bazovye-svoistva-logarifmov-10988/re-5ec3776b-9280-434b-959e-6751bec4f597?ysclid=la5pf69mwy898909498) (якласс)[видео](https://yandex.ru/video/preview/17723308385417689029)(инфоурок)[презентация](https://infourok.ru/konspekt-uroka-potencirovanie-logarifmicheskih-uravneniy-klass-2430542.html?ysclid=la5pkiokzb775774427)(инфоурок)[задания](https://math100.ru/ege-profil2022/)(открытый банка заданий)[задания](https://math-ege.sdamgia.ru/test?category_id=238&filter=all)(решу егэ)[видеоуроки](https://videouroki.net/video/15-pieriekhod-k-novomu-osnovaniiu-logharifma.html?ysclid=la5pu38ktb28299856) |
| 42/16 | Применение свойств логарифмов. Десятичный логарифм |  |
| 43/17 | Логарифмические уравнения. Функционально-графический метод решения логарифмических уравнений |  |
| 44/18 | Решение логарифмических уравнений способом потенцирования  |  |
| 45/19 | Решение логарифмических уравнений методом введения новой переменной |  |
| 46/20 | Система логарифмических уравнений. Решение систем логарифмических уравнений |  |
| 47/21 | Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств при a > 1 |  |
| 48/22 | Решение логарифмических неравенств при 0 < a < 1 |  |
| 49/23 | Решение логарифмических неравенств различными способами |  |
| 50/24 | Переход к новому основанию логарифма. Преобразование логарифмических выражений |  |
| 51/25 | Применение перехода к новому основанию при решении логарифмических уравнений |  |
| 52/26 | Число ℮, функция у = ℮х, её свойства и график |  |
| 53/27 | Натуральный логарифм, функция натурального логарифма, её свойства и график |  |
| 54/28 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций |  |
| 55/29 | ***Контрольная работа № 12 «Логарифмические уравнения и неравенства»*** |  |
|  |  **Первообразная и интеграл (9 ч)** |  |
| 56/1 | Первообразная. Таблица первообразных. Первообразные элементарных функций  |  | Применять определение первообразной и неопределённого интеграла.Находить первообразные элементарных функций, первообразные f(x) + g(x), kf(x) и f(kx + b).Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница.Применять свойства определённого интеграла | [видео](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/conspect/39115/)(рэш)[презентация](https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-opredelyonniy-integral-vichislenie-ploschadi-krivolineynoy-trapecii-3962283.html?ysclid=la5qltu8kv536058488)(инфоурок)[Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла - (yandex.ru)](https://yandex.ru/video/preview/11449906270435837977) |
| 57/2 | Правила нахождения первообразных |  |
| 58/3 | Неопределённый интеграл |  |
| 59/4 | Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции. |  |
| 60/5 | Вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона - Лейбница |  |
| 61/6 | Вычисление площади криволинейной трапеции |  |
| 62/7 | Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла |  |
| 63/8 | Вычисление объемов тел вращения с помощью интеграла |  |
| 64/9 | ***Контрольная работа № 8 «Первообразная и интеграл»*** |  |
|  | **Уравнений и неравенства. Системы уравнений и неравенств (22 ч)** |  |
| 65/1 | Равносильность уравнений. Теоремы о равносильности уравнений. Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие. |  | Уметь решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; | [видео](https://urokimatematiki.ru/urok-ravnosilnost-uravneniy-proverka-korney-poterya-korney-pri-reshenii-uravneniya-1074.html)[видео](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3785/conspect/326778/)(рэш)[Теория](https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/uravneniia-i-neravenstva-9121/obshchie-metody-resheniia-uravnenii-9119)(якласс) [задания](https://math-ege.sdamgia.ru/test?category_id=201&filter=all)(решу егэ) |
| 66/2 | Проверка корней. Потеря корней, посторонние корни |  |
| 67/3 | Замена уравнения h(f(x)) = h(g(x)) уравнением f(х)=g(x |  |
| 68/4 | Метод разложения на множители при решении уравнений |  |
| 69/5 | Метод введения новой переменной при решении уравнений |  |
| 70/6 | Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля  |  |
| 71/7 | Функционально-графический метод решения уравнений. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств. |  |
| 72/8 | Решение систем неравенств с одной переменной |  |
| 73/9 | Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля |  |
| 74/10 | Графические методы решения уравнений и неравенств  |  |  |
| 75/11 | Метод интервалов для решения неравенств |  |  |
| 76/12 | Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем |  |  |
| 77/13 | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений |  |  |
| 78/14 | ***Контрольная работа № 13 (2 ч)«Уравнения и неравенства с одной переменной»*** |  |  |  |
| 79/15 |  |  | [Видео](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/158949/)(рэш)[теория](https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/uravneniia-i-neravenstva-9121/obshchie-metody-resheniia-sistem-uravnenii-9123/re-5da6425e-a964-4218-9c76-b68ccd1dd1d4?ysclid=la5rv5yf2k252250082)(якласс)[презентация](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/158949/)(инфоурок) |
| 80/16 | Системы уравнений. Равносильность систем уравнений |  |
| 81/17 | Решение систем методом подстановки и методом сложения |  |
| 82/18 | Решение систем методом введения новой переменной |  |
| 83/19 | Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными |  |
| 84/20 | Уравнения с параметром. Решение уравнений с параметром |  |
| 85/21 | Системы уравнений с параметром и их решение |  |
| 86/22 | Решение уравнений, неравенств и их систем |  |  |
|  | **Повторение (16 ч)** |  |
|  | *Выражения и преобразования (3 ч)* |  |  | <https://math100.ru/ege-profil2023/><https://math-ege.sdamgia.ru/><https://100ballnik.com> |
| 87/1 | Преобразование тригонометрических выражений |  |
| 88/2 | Преобразование выражений, содержащих корни и степени |  |
| 89/3 | Преобразование логарифмических выражений |  |
|  | *Уравнения и неравенства (4 ч)* |  |
| 90/4 | Решение уравнений всех видов |  |
| 91/5 | Решение систем уравнений |  |
| 92/6 | Решение неравенств |  |
| 93/7 | Решение систем неравенств |  |
|  | *Функции и их свойства (3 ч)* |  |
| 94/8 | Функции школьного курса алгебры, их свойства и графики |  |
| 95/9 | Применение свойств функции |  |
| 96/10 | Функционально-графический метод решения уравнений |  |
|  | *Производная и первообразная (3 ч)* |  |
| 97/11 | Производная и её применение |  |
| 98/12 | Первообразная и её применение |  |
| 99/13 | ***Итоговая контрольная работа*** |  |
| 100/14 | Решение задач на смеси и сплавы |  |
| 101/15 | Решение задач на движение |  |
| 102/16 |  Решение задач. Подведение итогов. |  |

**Геометрия 11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Тема урока | Дата | Характеристика основных видов деятельности ученика | Контроль |
| ***Повторение курса 10 класса (3 часа)*** |
| 1/1 | Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве | 05.09 |  |  |
| 2/2 | Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве | 07.09 |  |
| 3/3 | Многогранники. Решение задач | 12.09 |  |
| ***Глава 5. Метод координат в пространстве (17 часов)*** |  | 14.09 |
| 1/4 | Прямоугольная система координат в пространстве | 14.09 | Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число , о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно- координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач |  |
| 2/5 | Координаты вектора в пространстве. Координаты суммы и разности векторов, координаты произведения вектора на число. | 19.09 |  |
| 3/6 | Разложение вектора по координатным векторам | 21.09 |  |
| 4/7 | Связь между координатами векторов и координатами точек | 26.09 |  |
| 5/8 | Координаты середины отрезка. Вычисление длины вектора по его координатам. | 28.09 |  |
| 6/9 | Формула для вычисления расстояния между двумя точками | 03.10 |  |
| 7/10 | ***Контрольная работа №***1 «**Прямоугольная система координат»** | 05.10 |  |
| 8/11 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 10.10 |  |
| 9/12 | Скалярное произведение векторов в координатах | 12.10 |  |
| 10/13 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 17.10 |  |
| 11/14 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. | 19.10 |  |
| 12/15 | Уравнение плоскости в пространствеУравнение сферы в пространстве. | 24.10 |  |
| 13/16 | Движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, симметрия относительно плоскости. | 26.10 |  |
| 14/17 | Движения в пространстве: параллельный перенос, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач | 07.11 |  |
| 15/18 | Повторение теории. Решение задач | 09.11 |  |
| 16/19 | ***Контрольная работа №2 «*Скалярное произведение векторов»** | 14.11 |  |
| 17/20 | ***Зачет №1 «Скалярное произведение векторов»*** | 16.11 |  |
| ***Глава 6. Цилиндр, конус и шар (16 часов)*** |
| 1/21 |  Тела вращения: цилиндр. Изображение тел вращения на плоскости. Основания, высота, образующая цилиндра.  | 21.11 | Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение цилиндра и сечение плоскостью, перпендикулярной к его оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, выводить формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра и использовать эти формулы при решении задачОбъяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение конуса и сечение плоскостью, перпендикулярной к оси, какая фигура называется усечённым конусом и как называются его элементы; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, выводить формулы площадей боковых и полных поверхностей конуса и усечённого конуса, и использовать формулы площадей поверхностей конуса и усечённого конуса при решении задач. Формулировать определения сферы, её центра, радиуса и диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости; формулировать определение касательной плоскости к сфере, объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения |  |
| 2/22 | Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси),Основные свойства прямого кругового цилиндра. Развертка цилиндра | 23.11 |  |
| 3/23 | Площадь поверхности прямого кругового цилиндра | 28.11 |  |
| 4/24 | Решение задач по теме «Цилиндр» | 30.11 |  |
| 5/25 | Тела вращения: конус,Основание, высота, образующаяИзображение конуса на плоскости. | 05.12 |  |
| 6/26 | Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину) Основные свойства прямого кругового конуса. Развертка конуса. | 07.12 |  |
| 7/27 |  Площадь поверхности прямого кругового конуса  | 12.12 |  |
| 8/28 | Представление об усеченном конусе. Решение задач по теме «Конус» | 14.12 |  |
| 9/29 | Тела вращения: сфера и шар.Изображение шара на плоскости. Сечения шара | 19.12 |  |
| 10/30 | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Уравнение сферы | 21.12 |  |
| 11/31 | Площадь поверхности шара. | 26.12 |  |
| 12/32 | Решение задач по теме «Сфера» | 28.12 |  |
| 13/33 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. |  |  |
| 14/34 | Повторение теории. Решение задач |  |  |
| 15/35 | ***Контрольная работа № 3* «Цилиндр, конус, шар»** |  |  |
| 16/36 | ***Зачёт №2 «*Цилиндр, конус, шар*»*** |  |  |
| ***Глава 7. «Объемы тел» (17часов)*** |
| 1/37 | Понятие об объеме.Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. |  | Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипедаФормулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих телФормулировать формулы для вычисления объёма наклонной призмы, пирамиды, конуса; вывод формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объемов различных тел |  |
| 2/38 | Объем куба и прямоугольного параллелепипеда |  |  |
| 3/39 | Объем призмы  |  |  |
| 4/40 | Решение задач на вычисление объема призмы |  |  |
| 5/41 | Объем цилиндра |  |  |
| 6/42 | Решение задач на вычисление объема цилиндра |  |  |
| 7/43 | Объем пирамиды  |  |  |
| 8/44 | Решение задач на нахождение объема пирамиды |  |  |
| 9/45 | Объем конуса,  |  |  |
| 10/46 | Решение задач на нахождение объема конуса |  |  |
| 11/47 | Объем шара.Решение задач на вычисление объема шара |  |  |
| 12/48 | Объем шарового сегмента и шарового сектора |  |  |
| 13/49 | Решение задач на вычисление объемов многогранников и тел вращения |  |  |
| 14/50 | Решение задач на вычисление объемов многогранников и тел вращения |  |  |
| 15/51 | *Решение задач. Повторение теории* |  |  |
| 16/52 | ***Контрольная работа №4 «*Объемы тел»** |  |  |
| 17/53 | ***Зачёт №3 «*Объемы тел»** |  |  |  |
| ***Заключительное повторение при подготовке к аттестации по геометрии (15 часов)*** |
| 1/54 | Треугольник. Свойства, виды, площади |  | Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии.  |  |
| 2/55 | Решение задач по теме «Треугольники» |  |  |
| 3/56 | Четырехугольник. Свойства, виды, площади |  |  |
| 4/57 | Решение задач по теме «Четырехугольники» |  |  |
| 5/58 | Окружность. Касательная к окружности. Вписанные и описанные окружности.  |  |  |
| 6/59 | Решение задач по теме «Окружность» |  |  |
| 7/60 | Многогранники, площадь поверхности и объем |  |  |
| 8/61 | Решение задач по теме «Многогранники» |  |  |
| 9/62 | Тела вращения, площадь поверхности и объем |  |  |
| 10/63 | Решение задач по теме «Тела вращения» |  |  |
| 11/64 | Решение задач по всему курсу геометрии 7-11 кл. |  |  |
| 12/65 | ***Итоговая контрольная работа*** |  |  |
| 13/66 | Анализ итоговой контрольной работы. Решение задач |  |  |
| 14/67 | Решение задач по всему курсу геометрии 7-11 кл. |  |  |  |
| 15/68 | Решение задач по всему курсу геометрии 7-11 кл. |  |  |  |

**Программно-методическое обеспечение**

* А.Г.Мордкович. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. Ч. 1 Учебник для общеобразовательных учреждений(базовый уровень). - 8-е изд. – М.: Мнемозина, 2019
* А.Г.Мордкович. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл.: Ч. 2: Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). –8-е изд., перераб. – М.: Мнемозина, 2019.
* Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс. Методическое пособие для учителя. - М. Мнемозина.2019г.
* Мордкович А.Г. Тульчинская Е.Е Алгебра и начала анализа. 10-11 класс. Контрольные работы.-М. Мнемозина.2019г.
* Л.О.ДенищеваТ.А.Корешкова.Алгебра и начала анализа. 10-11 класс. Тематические тесты и зачеты для общеобразовательных учреждений под ред. А. Г. Мордковича. М.: Мнемозина, 2018
* Геометрия 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 5 изд. – М.: Просвещение, 2018.
* Геометрия: дидактические материалы для 10 класса. / Б. Г. Зив. – 8-е изд., доп. – М.: Просвещение. 2007. – 159 с.: Дидактический материал по геометрии 10 класс / авт. Зив Б.Г.
* Задачи по геометрии для учащихся 7-11 кл. общеобразовательных учреждений / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. – 3-е изд. – м.: Просвещение, 2000. – 271с.: ил. 7-11 классов / авт. Зив Б. Г. и др.

**ЦОРы:**

* Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru/about>
* **Лаборатория знаний** <http://laboratoriya-znaniy.ru>
* Официальный сайт ООО «Инфоурок» <https://infourok.ru>
* Электронные учебные материалы <https://urok.1c.ru>
* Учительский портал <https://www.uchportal.ru/>
* Завуч. Инфосайт <https://www.zavuch.ru/>
* Учи.ру - отечественная онлайн платформа <https://uchi.ru/>
* Методическая копилка <https://mathematics-teacher.jimdofree.com>
* Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
* Педсовет. Материалы по ФГОС <https://pedsovet.org/>
* Уроки.Net <http://www.uroki.net/>
* Библиотека видео-уроков по школьной программе <https://interneturok.ru/>
* Каталог «Школьный Яндекс». Предметные разделы «Математика», «Алгебра», «Геометрия» <http://catalog.iot.ru>
* Сайт «Первое сентября». Ежегодный фестиваль «Открытый урок» <https://urok.1sept.ru>
* Современный учительский портал <https://easyen.ru>
* Педагогическое сообщество «Урок.РФ» <https://урок.рф>
* Образовательные тесты <https://testedu.ru>
* Решу ЕГЭ <https://math-ege.sdamgia.ru/>
* Открытый банк заданий <https://math100.ru>
* Федеральный институт педагогических измерений <https://fipi.ru/>